



## پیش‌درآمدی بر سمپوزیوم ملی مسائل حل نشده بیلان آب کشور: لزوم مشارکت و هم‌افزایی در علاج‌بخشی مهم‌ترین مولفه برنامه‌ریزی منابع آب ایران

مجتبی شفیع<sup>۱</sup>، میثم مجیدی<sup>۱</sup>، عطاءاله جودوی<sup>۱</sup>، سعید سلیمانیا<sup>۲</sup>، حمید پشتوان<sup>۲</sup>

۱- مرکز پژوهشی آب و محیط زیست شرق (EWERI)، مشهد، ایران. ۲- اندیشکده تدبیر آب ایران، تهران، ایران.

از مهم‌ترین ورودی‌های مدیریت آب در حوضه‌های آبریز، شناخت پیچیدگی‌ها و مولفه‌های بیلان آب است. این مسئله در مناطق خشک و نیمه‌خشک که مصارف آن عمدتاً متکی بر آب زیرزمینی است، اهمیت دو چندان دارد. با توجه به وجود متولیان و ذی‌نفعان چندگانه برای بیلان منابع و مصارف آب حوضه‌ها در کشور، دیدگاه‌های متفاوتی در چگونگی ارائه آن، تدقیق مولفه‌های آن و همچنین توافق و اجماع در پذیرش نتایج آن، در طرح‌های توسعه و حفاظت منابع آب وجود دارد. در حال حاضر در ایران، علی‌رغم تلاش‌های در حال انجام در زمینه فنی محاسبات و ارائه بیلان، هنوز با نسخه مورد توافق همگان و متناسب با نیازهای مدیریتی کشور، فاصله بسیار است. از سوی دیگر ساختارها و ضوابط موجود نیز به گونه‌ای عمل می‌نماید که خود منجر به زمان‌بر بودن فرآیند تهیه بیلان آب و البته عدم امکان بهره‌برداری متناسب از نتایج آن می‌شود. بنابراین با توجه به اینکه مسائل منابع آب با سرعت و نوسان شدید رشد می‌کند و اطلاعات ارزشمندی چون بیلان، منطبق با شرایط روز نیست؛ لذا موضوعات اساسی در خصوص بیلان مطرح است که آنها را می‌توان در «سه‌گانه تدقیق، تسریع و تسهیل» فرآیند محاسبات و کسب خروجی‌های بیلان خلاصه کرد. یادداشت حاضر در گزاره‌های مختصر به بیان و معرفی مسائل حوزه تهیه گزارش‌های بهنگام‌سازی بیلان آب کشور پرداخته است و در انتها، پیشنهادات راهبردی جهت ورود به شناسایی و حل مسائل بیلان آب کشور، ارائه شده است.

### مقدمه: لزوم شناسایی مسائل بیلان

۴- عدم توجه و عدم سرمایه‌گذاری در داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز بیلان.

۵- نبود اجماع نظر در تغییر رویکرد تهیه گزارشات بهنگام‌سازی بیلان آب کشور در استفاده از داده‌های سنجش از دور و مدل‌های هیدرولوژی.

۶- ضعف ساختارهای سازمانی موجود در وزارت نیرو و شرکت‌های تابعه در بررسی و تصویب گزارشات بهنگام‌سازی بیلان آب کشور. ۷- ساختار عمودی حاکم بر فرآیند تهیه بیلان (مشابه سایر مسائل منابع آب کشور) و عدم تمایل به رهیافت مشارکت حداکثری در مورد مهم‌ترین ورودی مدیریت منابع آب ایران.

آنچه بدیهی است در حال حاضر حتی اجماع و اتفاق‌نظری هم روی چالش‌ها و مسائل بیلان آب کشور وجود ندارد. این در حالی است که در بخش‌های مختلف وزارت نیرو، شرکت مدیریت منابع آب و موسسات علمی و پژوهشی کشور، مطالعات موازی و پراکنده‌ای با اهداف مختلف در حال انجام است. لذا بدیهی است که امروزه، بیشتر از هر زمان دیگری، نیازمند تدوین چارچوب و روش جامع و مشارکت - محور در شناخت مسائل و چالش‌های بیلان آب کشور هستیم. یادداشت حاضر که در ادامه به معرفی مختصر وضعیت تهیه گزارشات بیلان آب کشور پرداخته است، راهبردهایی را در قالب برگزاری فرآیند مستمر با نام سمپوزیوم ملی مسائل حل نشده بیلان آب کشور پیشنهاد داده است که امیدوار است محلی برای تبادل نظر، شناخت مسائل و در نهایت در یک فرآیند راهبردی، راه‌کارهای مناسب با مشارکت همه متولیان و ذی‌نفعان تهیه گردد.

آنچه تاکنون بر سر منابع آب کشور آمده است، ناشی از عدم شناخت کامل و جامعی از وضعیت منابع آب دشت‌های کشور و برنامه‌ریزی‌های کلان بر این اساس بوده است. عدم شناخت کامل از وضعیت منابع آب، پیش‌بینی وضع آتی منابع آب را نیز غیرممکن می‌سازد و تصمیم‌گیری در این خصوص را همواره با سعی و خطا مواجه کرده است. اعتقاد بر این است که مهلت برای چنین فرآیندهایی، سال‌هاست که به اتمام رسیده است و نوع نگرش معقول و مسئول، این رویه را نمی‌پذیرد. از مهم‌ترین زیرساخت‌های مدیریت منابع آب و متضمن پایداری آن، شناخت و داشتن اطلاعات قابل اعتماد و به موقع از تغییرات مولفه‌های بیلان آب می‌باشد. اما آنچه که امروز در مطالعات و بررسی بیلان آب در کشور انجام می‌شود، ناکارآمد و با تأخیر زمانی طولانی می‌باشد (شفیعی و همکاران، ۱۳۹۶؛ جودوی و همکاران، ۱۳۹۷؛ دبیرخانه شورای عالی آب، ۱۳۹۸).

از جمله مشکلات حال حاضر در ارائه و محاسبه بیلان:

- ۱- عدم وجود ارتباط مناسب بین بخش‌های مختلف بیلان (مانند دوره بیلان و مقیاس محاسبات) و انواع بیلان (مانند هیدروکلیماتولوژی، آب زیرزمینی و عمومی) می‌باشد.
- ۲- روزآمد نبودن اغلب روش‌های محاسبه اجزای بیلان و عدم تطابق آنها در اقلیم‌های و شرایط مختلف.
- ۳- عدم وجود چارچوب‌های مشخص و کاربردی جهت الف) برآورد مجهولات معادله بیلان، ب) نحوه ارائه نتایج بیلان.

پروژه‌های «مطالعات بهنگام‌سازی بیلان آب» کشور اغلب هر پنج سال پس از اتمام طرح آماربرداری سراسری منابع آب در محدوده‌های مطالعاتی در سطح حوضه‌های آبریز درجه ۲ کشور شروع می‌شود. متولی انجام این طرح، دفتر مطالعات پایه شرکت مدیریت منابع آب ایران و دفاتر مطالعات پایه در شرکت‌های آب منطقه‌ای کشور است.

در شکل (۱) ساختار سازمانی مرتبط با مطالعات بیلان آب در کشور نشان داده شده است. کوچکترین واحد سازمانی مطالعات بیلان، گروه تلفیق و بیلان شرکت‌های آب منطقه‌ای است و در سطح وزارت نیرو بالاترین ساختار در معاونت آب و آبفا، دفتر برنامه‌ریزی کلان آب و آبفا است. همچنین قابل ذکر است علاوه بر پروژه‌های «مطالعات بهنگام‌سازی بیلان آب»، پروژه‌های «تمدید ممنوعیت بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی» نیز هر پنج سال در محدوده‌های مطالعاتی کشور انجام می‌شود. ماهیت این پروژه‌ها نیز تهیه بیلان آب زیرزمینی می‌باشد. حوزه مطالعات پایه منابع آب، مسئول انجام آن و معاونت حفاظت و بهره‌برداری، مسئول پیگیری مصوبات آن می‌باشد.



شکل ۱- ساختار سازمانی مرتبط با پروژه‌های بهنگام‌سازی بیلان آب در کشور (واحدهای سازمانی با رنگ قرمز، به طور مستقیم در بحث بیلان وظایفی دارند)

در ارتباط با تهیه بیلان آب در کشور دو ضابطه اصلی در حال حاضر حاکم است که شامل: دستورالعمل تهیه بیلان آب و دستورالعمل نحوه تهیه گزارش بیلان آب است.

#### • دستورالعمل تهیه بیلان آب:

این دستورالعمل اولین بار در سال ۱۳۷۰ در سه فصل (کلیات و تعاریف، روش‌های محاسباتی عوامل بیلان، و برقراری معادله بیلان) تهیه شده است. سپس در سال ۱۳۷۸ مورد بازبینی و بازنگری قرار گرفته است، هرچند به لحاظ فنی تغییرات زیادی نداشته است. در این نسخه دو ضمیمه مرتبط با شیوه تهیه نقشه‌های هم‌باران و روش‌های محاسباتی تبخیر نیز بدان اضافه شده است. این دستورالعمل توسط مرکز تحقیقات منابع آب (تماب)، معاونت تلفیق مطالعات وقت تنظیم شده است.

#### • دستورالعمل نحوه تهیه گزارش بیلان آب:

این دستورالعمل با هدف یکسان‌سازی در ارائه گزارش‌های بهنگام‌سازی بیلان آب محدوده‌های مطالعاتی حوضه‌های آبریز درجه ۲ کشور توسط دفتر مطالعات پایه منابع آب، شرکت مدیریت منابع آب ایران در سال ۱۳۹۰ تهیه شده است.

این دستورالعمل دارای دو بخش تهیه گزارش‌های مطالعات پایه منابع آب و تهیه گزارش بیلان آب محدوده‌های مطالعاتی ارائه شده است:

در بخش الف، به طور تفصیلی مطالعات پایه شامل هواشناسی، آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی و کیفیت آب، بحث شده و گزارش‌ها و نقشه‌های مربوطه تهیه می‌گردد.

در بخش ب، که هدف ارائه گزارش بیلان در هر محدوده مطالعاتی مشخص است، نیازی به ارائه مطالب تفصیلی و تشریحی در خصوص داده‌ها و بخش‌های مطالعات پایه نیست و تنها ارائه نتایج و یافته‌ها مرتبط با مولفه‌های بیلان آب کفایت می‌نماید.

لازم به ذکر است که بخش الف تنها به ازای هر حوضه درجه ۲ (یک جلد) است و بخش ب تعداد گزارشات بیلان به تعداد محدوده‌های مطالعاتی (در هر حوضه درجه ۲) به تفکیک ارائه می‌شود.

همواره مورد تاکید وزارت نیرو و سایر مراجع مرتبط در مورد بیلان آب بوده، تدقیق برآورد مولفه‌های بیلان آب و تا حدی کاهش عدم قطعیت در برآورد آنها است. هرچند دستورالعمل تهیه بیلان در ارتباط با انجام سایر روش‌ها، دست مشاوران و محققان را باز گذاشته است؛ اما به هر حال موارد نهادی و ضابطه‌ای که اغلب موجب طولانی شدن فرآیند تهیه بیلان در کشور شده است، امر تدقیق مولفه‌های بیلان را نیز تحت تاثیر قرار داده است. در حال حاضر علی‌رغم پیشرفت‌های علمی و ابزارهای موثر (مانند سنجش از دور و مدل‌سازی) هنوز در این زمینه بین متخصصان و مشاوران اجماع حاصل نشده است (شفیعی و قراری، ۱۳۹۶؛ جودوی و همکاران، ۱۳۹۷؛ قلی‌زاده سرابی، ۱۳۹۸؛ Majidi و همکاران، ۲۰۱۵). بنابراین در حال حاضر ارائه تصویری شفاف و به‌روز از وضعیت کمی مؤلفه‌های بیلان آب محدوده‌های مطالعاتی با تأکید بر سه‌گانه «تدقیق، تسریع و تسهیل» فرآیند محاسبات، گزارش و ارائه بیلان، ضروری‌ترین نیاز کشور در حوزه مطالعات منابع آب است.

همچنین به لحاظ فنی و محاسباتی نتایج مطالعات هیدرولوژی و تجارب جهانی نشان می‌دهد:

- ۱- لزوماً استفاده از رویکرد مدل‌سازی هیدرولوژی مسائل فنی و محاسباتی را مرتفع نخواهد کرد؛ به‌خصوص که این رویکرد مبتنی بر مراحل مدل‌سازی نباشد. به عبارت دیگر عدم توجه به تهیه مدل‌های ادراکی و مفهومی خود منجر به اریب شدن نتایج و افزایش عدم قطعیت نتایج خواهد شد (شفیعی و قراری، ۱۳۹۶؛ قلی‌زاده سرابی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جودوی و همکاران، ۱۳۹۷؛ Izady و همکاران، ۲۰۱۴).
- ۲- استفاده از فناوری‌های نوین مانند سنجش از دور و داده‌های تکمیلی، نیازمند ایجاد زیرساخت‌های مناسب در این حوزه است. بنابراین بعد حکمرانی و اصلاح ساختارها همزمان با اصلاح روش‌شناسی، ضروری است.

و در نهایت، ماحصل این دغدغه‌ها و الزامات، و با بهره‌گیری از تجارب جهانی، تمامی آنچه در قالب مسائل بیلان آب و علاج‌بخشی آنها مطرح گردید، در نخستین سمپوزیوم ملی بیلان آب کشور، طرح‌ریزی شده (upwb.ir) و امید است، نسخه آینده این نوشتار، گزارش نتایج و اثربخشی این حرکت ملی و نویدبخش را شامل گردد.

براساس دستورالعمل‌های موجود، ارزیابی بیلان آب در حال حاضر در سه سطح انجام می‌شود. بیلان هیدروکلیماتولوژی که نشان‌دهنده چگونگی تبدیل بارش در منطقه به رواناب، نفوذ و تبخیرتعرق است. بیلان آب‌زیرزمینی بر اساس ویژگی‌های آبخوان آبرفتی، تغییرات سطح آب و برآورد مولفه‌های تغذیه (جریان زیرزمینی ورودی، آب برگشتی از مصارف مختلف، بارش، اندرکنش با رودخانه و...) و تخلیه (زهکش طبیعی و مصنوعی، چاه، چشمه، قنات، جریان زیرزمینی خروجی، تبخیر و...) ارزیابی و ارائه می‌شود. در نهایت بیلان عمومی آب محاسبه و ارائه می‌شود که در واقع شامل بیلان هیدروکلیماتولوژی و آب‌زیرزمینی به همراه بررسی انتقال آب به محدوده‌ها، ورودی و خروجی آنها است. در انتهای گزارش بیلان، میزان تغییرات ذخیره آبخوان و میزان آب تجدیدپذیر در محدوده مطالعاتی و امکانات توسعه منابع آب ارائه می‌شود. آنچه که در حال حاضر انتظار می‌رود و در ده سال گذشته

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات راهبردی

شرایط موجود نشانگر این واقعیت است که در ایران برآیند رویکردها، شعارها و فعالیت‌های جزیره‌ای و غیرمشارکتی، چیزی جز ابهام و عدم اجماع و باور ذینفعان در حوزه بیلان آب نشده است. نگاه وزارت نیرو در این زمینه هنوز حاکمیتی است و نیازمند تغییر رویکرد به حکمرانی در این زمینه است. این امر سبب شده، سیاست‌گذاری‌های حوزه مطالعات پایه در کشور و برونداد آن یعنی تهیه گزارشات بهنگام‌سازی بیلان آب، پاسخ‌گوی شرایط کشور و مدیران (وزارت نیرو و سایر بخش‌ها مانند جهاد کشاورزی) نباشد. لذا اگر می‌پذیریم که نتایج بیلان آب، هنوز هم ورودی و ابزار مهمی برای مدیریت منابع آب است، پذیرش و اجرای گزاره‌های ذیل اجتناب‌ناپذیر است:

- ۱- شناسایی و اجماع در مسائل حل نشده بیلان هم در بعد محتوایی (فنی) و هم نهادی (ساختارها و ضوابط)
- ۲- تدوین چشم‌انداز مشترک در ایجاد همگرایی و حل مسائل بیلان آب با مشارکت متولیان و ذینفعان
- ۳- تغییر رویکردها از ساختار عمودی، تفکر سنتی و خودآهنگی به ساختار مشارکتی، تفکر نوین و هم‌آهنگی

از «تولید داده‌خام» به «کیمیایگری». همایش هم‌اندیشی وزارت نیرو. اسفند ماه ۹۶. تهران.

شفیعی، م. و قراری، ش. ۱۳۹۶. مروری بر مفاهیم مدل‌سازی هیدرولوژی: بخش اول، معرفی فرآیند مدل‌سازی. نشریه آب و توسعه پایدار، ۴(۲): ۹۵-۱۰۲.

شفیعی، م.، قهرمان، ب. و ثقفیان، ب. ۱۳۹۸. مروری بر مفاهیم مدل‌سازی هیدرولوژی: بخش دوم، مبانی تحلیل عدم قطعیت. نشریه آب و توسعه پایدار، ۶(۱): ۳۵-۴۰.

Izady A., Davary K., Alizadeh A., Ziaei A.N., Alipoor A., Joodavi A. and Brusseau M.L. 2014. A framework toward developing a groundwater conceptual model. *Arabian Journal of Geosciences*, 7(9): 3611-3631.

Majidi, M., Alizadeh, A., Farid, A., Vazifedoust, M. 2015. Estimating evaporation from lakes and reservoirs under limited data condition in a semi-arid region. *Water resources management*, 29(10): 3711-3733.

دبیرخانه شورای عالی آب. ۱۳۹۸. گزارش نشست هم‌اندیشی تدوین برنامه اقدام مشترک برای خود اتکایی محصولات کشاورزی و پایداری منابع آب به کمک شورای عالی آب، چهارمین کنگره ملی آبیاری و زهکشی، دانشگاه ارومیه.

جودوی، ع.، شفیعی، م.، قلی‌زاده سرابی، ش. مجیدی، م. ۱۳۹۷. مطالعات جامع آب زیرزمینی دشت مشهد: گزارش مدل مفهومی منابع آب. مرکز پژوهشی آب و محیط‌زیست شرق.

قلی‌زاده سرابی، ش.، قهرمان، ب.، داوری، ک. و شفیعی، م. ۱۳۹۸. مطالعه تاریخی سیستم پیوسته انسان - آب در هیدرولوژی اجتماعی: توسعه یک مدل ادراکی در حوضه آبریز مشهد. پذیرفته شده جهت چاپ در مجله تحقیقات منابع آب ایران.

شفیعی، م.، مجیدی، م.، جودوی، ع. و کریمی، پ. ۱۳۹۶. حسابداری آب: لزوم تعریف ماموریت جدید دفاتر مطالعات پایه شرکت‌های آب منطقه‌ای کشور با هدف تغییر رویکرد